

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

3-01115-TH
(11) 特許出願公開番号

特開平9-274515

(43) 公開日 平成9年(1997)10月21日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 5 B 23/02	3 0 2	0360-3H	G 0 5 B 23/02	3 0 2 R
F 0 2 D 41/22	3 0 1		F 0 2 D 41/22	3 0 1 M

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-85443

(22) 出願日 平成8年(1996)4月8日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 西本 浩二

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

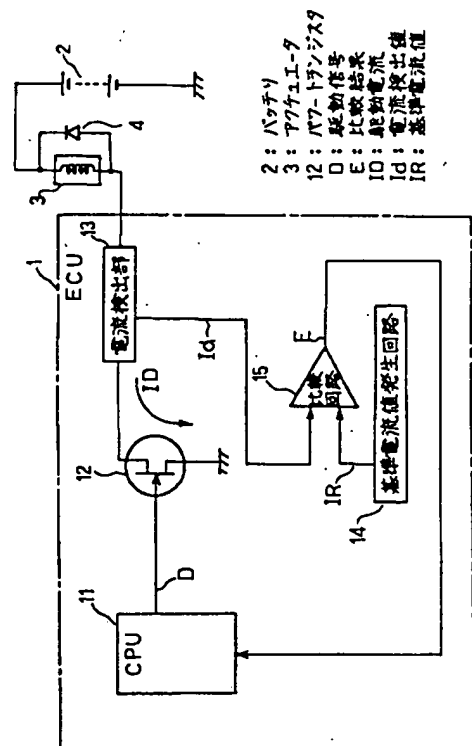
(74) 代理人 弁理士 曾我 道照 (外6名)

(54) 【発明の名称】 アクチュエータ故障判定装置

(57) 【要約】

【課題】 アクチュエータの断線故障のみならず、地絡故障も判定可能なアクチュエータ故障判定装置を得る。

【解決手段】 アクチュエータ3を駆動する駆動回路12の出力端子に設けられてアクチュエータ3の故障を判定する装置において、駆動回路12を介してアクチュエータ3に流れる駆動電流IDを検出する電流検出部13と、アクチュエータ3の正常状態時の駆動電流に対応した基準電流値IRを発生する基準電流値発生回路14と、電流検出部13からの電流検出値Idを基準電流値IRと比較する比較回路15と、比較回路15の比較結果Eに基づいてアクチュエータ3の故障を判定する故障判定手段11とを備え、電流検出値Idに基づいて故障の有無を判定する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 アクチュエータを駆動する駆動回路の出力端子に設けられて前記アクチュエータの故障の有無を判定するアクチュエータ故障判定装置において、前記駆動回路を介して前記アクチュエータに流れる駆動電流を検出する電流検出部と、

前記アクチュエータの正常状態時の駆動電流に対応した基準電流値を発生する基準電流値発生回路と、前記電流検出部からの電流検出値を前記基準電流値と比較する比較回路と、

前記比較回路の比較結果に基づいて前記アクチュエータの故障の有無を判定する故障判定手段とを備えたことを特徴とするアクチュエータ故障判定装置。

【請求項2】 前記駆動回路は、前記駆動電流のデューティ値を演算するデューティ演算手段を含み、前記デューティ演算手段は、故障判定時の駆動電流のデューティ値を所定値以上に設定したことを特徴とする請求項1に記載のアクチュエータ故障判定装置。

【請求項3】 前記デューティ演算手段は、前記故障判定時において、前記駆動電流のデューティ値を強制的に前記所定値以上に設定したことを特徴とする請求項2に記載のアクチュエータ故障判定装置。

【請求項4】 前記故障判定手段は、前記アクチュエータに対する駆動電流のデューティ値が前記所定値以上の場合に、前記比較回路の比較結果を判定することを特徴とする請求項2に記載のアクチュエータ故障判定装置。

【請求項5】 前記アクチュエータは、リアクタンス成分を含み、前記故障判定手段は、前記駆動電流が供給されてから所定時間経過後に、前記比較回路の比較結果を判定することを特徴とする請求項1から請求項4までのいずれかに記載のアクチュエータ故障判定装置。

【請求項6】 前記アクチュエータは、エンジンに搭載された電磁アクチュエータからなることを特徴とする請求項5に記載のアクチュエータ故障判定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、たとえばエンジンに搭載された電磁アクチュエータ等の故障の有無を判定するアクチュエータ故障判定装置に関し、特に断線故障のみならず地絡故障の判定も可能にしたアクチュエータ故障判定装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、所定周期でデューティ駆動されるアクチュエータの故障の有無を判定するアクチュエータ故障判定装置としては、たとえば特公平3-1498号公報に記載されたものがある。

【0003】この場合、エンジンの非運転時にアクチュエータを強制的に通電駆動し、駆動回路の出力端子となるエミッタ接地パワートランジスタのコレクタの電位を

2

検出し、検出電圧がグラウンドレベルを示していれば正常状態と判定し、グラウンドレベルを示していなければ、アクチュエータの断線故障発生状態と判定している。

【0004】しかしながら、アクチュエータの一端で地絡故障が生じた場合には、検出電圧が正常時と同様にグラウンドレベルを示すので、アクチュエータを正常状態と誤判定してしまい、故障状態の発生を判定することができなくなる。

【0005】

10 【発明が解決しようとする課題】従来のアクチュエータ故障判定装置は以上のように、駆動回路の出力端子の電圧を検出しているので、アクチュエータの地絡故障時での検出電圧がグラウンドレベルになることから、地絡故障時と正常時との区別ができず、信頼性の高い故障判定を実現することができないという問題点があった。

【0006】この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、アクチュエータの断線故障のみならず、地絡故障も判定可能なアクチュエータ故障判定装置を得ることを目的とする。

20 【0007】

【課題を解決するための手段】この発明の請求項1に係るアクチュエータ故障判定装置は、アクチュエータを駆動する駆動回路の出力端子に設けられてアクチュエータの故障を判定する装置において、駆動回路を介してアクチュエータに流れる駆動電流を検出する電流検出部と、アクチュエータの正常状態時の駆動電流に対応した基準電流値を発生する基準電流値発生回路と、電流検出部からの電流検出値を基準電流値と比較する比較回路と、比較回路の比較結果に基づいてアクチュエータの故障を判定する故障判定手段とを備えたものである。

【0008】また、この発明の請求項2に係るアクチュエータ故障判定装置は、請求項1において、駆動回路は、駆動電流のデューティ値を演算するデューティ演算手段を含み、デューティ演算手段は、故障判定時の駆動電流のデューティ値を所定値以上に設定したものである。

【0009】また、この発明の請求項3に係るアクチュエータ故障判定装置は、請求項2において、デューティ演算手段は、故障判定時において、駆動電流のデューティ値を強制的に所定値以上に設定したものである。

【0010】また、この発明の請求項4に係るアクチュエータ故障判定装置は、請求項2において、故障判定手段は、アクチュエータに対する駆動電流のデューティ値が所定値以上の場合に、比較回路の比較結果を判定するものである。

【0011】また、この発明の請求項5に係るアクチュエータ故障判定装置は、請求項1から請求項4までのいずれかにおいて、アクチュエータは、リアクタンス成分を含み、故障判定手段は、駆動電流が供給されてから所定時間経過後に、比較回路の比較結果を判定するもので

50

3

ある。

【0012】また、この発明の請求項6に係るアクチュエータ故障判定装置は、請求項5において、アクチュエータは、エンジンに搭載された電磁アクチュエータからなるものである。

【0013】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. 以下、この発明の実施の形態1を図について説明する。図1はこの発明の実施の形態1を示す構成図であり、たとえば自動車用エンジンの電磁アクチュエータ等の制御装置が故障判定機能を具備した場合を示している。

【0014】図1において、マイクロコンピュータからなるECU1は、アクチュエータ制御装置およびアクチュエータ故障判定装置を構成しており、車載のバッテリー2からの給電により動作する。

【0015】ECU1とバッテリー2との間に挿入されたアクチュエータ3は、たとえばアクタンス成分を含むソレノイド等から構成されており、ECU1の制御下でデューティ駆動され、バッテリー2から駆動電流IDが供給される。アクチュエータ3に並列接続されたダイオード4は、駆動電流IDの遮断直後の電流を流すために、その極性がバッテリー2に対して逆極性となっている。

【0016】種々の演算および判定処理を行うECU1は、アクチュエータ3を駆動制御し且つ故障判定するための駆動信号Dを出力するCPU11を含んでおり、CPU11には、演算処理に用いられるメモリ手段（図示せず）が設けられているとともに、エンジンの運転状態を示す各種センサ信号等（図示せず）が入力されている。

【0017】また、ECU1は、駆動信号Dがベースに印加されてオンオフ制御されるエミッタ接地のパワートランジスタ12と、パワートランジスタ12のコレクタ端子に設けられて駆動電流IDを検出する変流器等からなる電流検出部13と、アクチュエータ3の正常状態時の駆動電流に対応した基準電流値IRを発生する基準電流値発生回路14と、電流検出部13からの電流検出値Idを基準電流値IRと比較する比較回路15とを備えている。

【0018】駆動信号Dは、所定周期のデューティ信号からなり、駆動電流IDは、駆動信号Dに応じたデューティ値を有し、パワートランジスタ12のコレクタおよびエミッタ間を介して周期的に流れる。また、比較回路15の比較結果Eは、CPU11に入力され、アクチュエータ3の故障判定（後述する）に用いられる。

【0019】パワートランジスタ12は、CPU11と協働して駆動回路を構成しており、パワートランジスタ12のコレクタは駆動回路の出力端子となっている。また、電流検出部13、基準電流値発生回路14および比較回路15は、CPU11と協働して、アクチュエータ

4

3の故障判定装置を構成している。

【0020】CPU11は、駆動電流IDのデューティ値を演算するデューティ演算手段を含み、アクチュエータ故障判定時の駆動電流IDのデューティ値を強制的に所定値以上に設定する。また、CPU11は、比較回路15の比較結果Eに基づいてアクチュエータ3の故障の有無を判定する故障判定手段を含み、駆動電流IDが供給されてから所定時間（故障判定時間）経過後に、比較結果Eを参照して故障判定するようになっている。

【0021】図2はCPU11によるアクチュエータ駆動制御（故障判定処理を含む）動作を示すフローチャートであり、一定時間（たとえば、1msec程度）間隔で繰り返し実行される。また、図3はECU1内の各部の動作信号を示すタイミングチャートである。各図において、タイマカウンタCT1は、駆動信号Dのデューティ更新周期すなわち出力周期T1を決定し、タイマカウンタCT2は、故障判定フラグFFをセットするタイミングとなる所定時間T2（故障判定時間）を決定している。

【0022】駆動信号Dの出力周期T1に対するデューティ値は、故障判定時には強制デューティ値TDa（ $=T1 \times a / 100$ ）に設定され、通常駆動時には通常デューティ値TDb（ $=T1 \times b / 100$ ）に設定される。ただし、各デューティTDaおよびTDbを決定する演算値aおよびbの関係は、 $a \geq b$ である。

【0023】強制デューティ値TDaによる駆動信号Dの電流検出値Idは、基準電流値IR（たとえば、数10mA～数100mA）と比較され、駆動信号Dの電流検出値Idと基準電流値IRとの比較結果Eのレベルは、タイマカウンタCT2が0となる所定時間T2の経過後に参照される。この比較結果Eに応答して、故障判定フラグFFがセットされるとともに、比較結果Eに応じた判定結果J（正常または故障）が設定される。

【0024】次に、図2および図3を参照しながら、図1に示したこの発明の実施の形態1の動作について説明する。この場合、駆動制御および故障判定対象となるアクチュエータ3は、自動車用エンジンに搭載された電磁ソレノイドであるものとする。また、スタータキーのオン操作時において、故障判定フラグFFは「0」にクリアされ、タイマカウンタCT1およびタイマカウンタCT2は、それぞれ、出力周期T1および所定時間T2に相当する値に初期設定されるものとする。

【0025】図2において、まず、タイマカウンタCT1の値を「1」だけデクリメントし（ステップS100）、続いて、故障判定フラグFFがセットされているか否かを判定する（ステップS101）。もし、故障判定フラグFFがセットされていない（すなわち、NO）と判定されれば、アクチュエータ3の故障判定が終了前の状態なので、以下の故障判定処理（ステップS102～S110）を実行する。

5

【0026】なお、初期状態においては、故障判定フラグFFが「0」にクリアされているので、直ちに故障判定処理が実行される。まず、タイマカウンタCT2が所定時間T2に相当する値であるか否かを判定し（ステップS102）、CT2=T2（すなわち、YES）と判定されれば、次のステップS103に進む。

【0027】初期状態においては、タイマカウンタCT2が所定時間（T2）相当値に設定されているので、ステップS102においてYESと判定され、以下のステップS103に進む。すなわち、駆動信号Dのデューティ値を故障判定用の強制デューティ値TDa（= $T1 \times a / 100$ ）に設定し（ステップS103）、パワートランジスタ12をオンさせて駆動電流IDを流すことにより、強制デューティ値TDaでアクチュエータ3を駆動する（ステップS104）。

【0028】このとき、強制デューティ値TDaの演算値aは、たとえば、80 [%]程度に設定され、これにより、強制デューティ値TDaは、通常デューティ値TDb（演算値bは、たとえば30 [%]前後）に比べて十分大きくなる。一方、基準電流値発生回路14は、アクチュエータ3の正常時における所定時間T2経過後の駆動電流IDよりもわずかに小さい基準電流値IRを発生し、比較回路15の基準端子に入力する。

【0029】したがって、比較回路15の比較端子に入力される動電流IDの電流検出値Idは、アクチュエータ3がリアクタンス成分を含んでいても、駆動所定時間T2の経過後には基準電流値IRを越えるので、比較回路15から出力される比較結果Eを確実にH（ハイ）レベルに立ち上げることができる（図3参照）。

【0030】こうして、アクチュエータ駆動ステップS104が実行された後、続いて、故障判定時間（所定時間T2）に達したか否かを、タイマカウンタCT2のカウント値が0に達したか否かにより判定する（ステップS105）。

【0031】もし、CT2>0（すなわち、NO）と判定されれば、タイマカウンタCT2の値を「1」だけデクリメントし（ステップS106）、図2の処理ルーチンを抜け出し、以下、ステップS105においてCT2=0（すなわち、YES）と判定されるまで、デクリメントステップS106を繰り返す。

【0032】初期状態においては、タイマカウンタCT2が所定時間（T2）相当値に設定されているので、デクリメントステップS106が実行されるが、一旦、デクリメントステップS106を通過すると、その後、ステップS102において、CT2<T2（すなわち、NO）と判定されるので、ステップS103およびS104はスキップされる。したがって、一旦、アクチュエータ駆動ステップS105が実行された後は、ステップS102からステップS105に進み、デクリメントステップS106が繰り返し実行されることになる。

6

【0033】以下、ステップS105において、CT2=0（すなわち、YES）と判定されれば、故障判定フラグFFをセットし（ステップS107）、比較回路15から入力される比較結果EがHレベルか否かを判定する（ステップS108）。このとき、比較結果EがHレベル（すなわち、YES）と判定されれば、判定結果Jを「正常状態」に設定し（ステップS109）、また、L（ロー）レベル（すなわち、NO）と判定されれば、判定結果Jを「故障状態」に設定し（ステップS110）、図2の処理ルーチンから抜け出す。

【0034】一方、ステップS101において、故障判定フラグFFがセットされている（すなわち、YES）と判定されれば、故障判定が終了している状態なので、続いて、判定結果Jが正常か否かを判定する（ステップS111）。一旦、故障判定フラグFFがセットされれば、以後、故障判定処理は行われない。もし、判定結果Jが正常（すなわち、YES）と判定されれば、以下のように、アクチュエータ3に対する通常駆動処理（ステップS112～S115）を実行する。

【0035】まず、駆動信号Dの出力周期T1を設定するタイマカウンタCT1が0であるか否かにより、駆動信号Dのデューティ更新時間に達しているか否かを判定し（ステップS112）、もし、CT1>0（すなわち、NO）と判定されれば、図2の処理ルーチンから抜け出し、次のルーチン実行時に、ステップS100によりタイマカウンタCT1を「1」だけデクリメントする。

【0036】初期状態においては、タイマカウンタCT1が出力周期（T1）相当値に設定されているので、ステップS112においてNOと判定され、タイマカウンタCT1が0になるまでデクリメントステップS100が実行されることになる。

【0037】その後、ステップS112において、CT1=0（すなわち、YES）と判定されれば、デューティ更新時間に達しているので、タイマカウンタCT1に一定の出力周期T1に相当する値を設定する（ステップS113）とともに、駆動信号Dのデューティ値を通常デューティ値TDb（= $T1 \times b / 100$ ）に設定する（ステップS114）。

【0038】続いて、通常デューティ値TDbの駆動信号Dによりパワートランジスタ12をオンさせて駆動電流IDを流すことにより、通常デューティ値TDbでアクチュエータ3を駆動し（ステップS115）、図2の処理ルーチンを抜け出す。このとき、通常デューティ値TDbの演算値bは、たとえば、30 [%]前後に設定される。

【0039】以下、ステップS101における故障判定フラグFFのセット（YES）状態と、ステップS111での判定結果Jの正常（YES）状態とが維持されるので、図2の処理ルーチンに繰り返し実行により、出力

7

周期T1毎に通常デューティ値TDbが更新設定され、アクチュエータ3の駆動制御が行われる。なお、ステップS111で、判定結果Jが故障（すなわち、NO）と判定されれば、アクチュエータ3の故障に基づくエンジン停止等の任意の故障処理が施される（ステップS116）。

【0040】このように、アクチュエータ3の健全性を確認した後、アクチュエータ3を駆動制御し、エンジンの運転制御を行うことができる。このとき、ECU1内のパワートランジスタ12（駆動回路）を介してアクチュエータ3に流れる駆動電流IDを検出し、電流検出値Idに基づいてアクチュエータ3の故障発生の有無を判定することにより、信頼性の高い故障判定を行うことができる。

【0041】すなわち、アクチュエータ3の断線故障または地絡故障のいずれが発生しても、電流検出値Idが0となって基準電流値IRを越えられず、比較結果EがHレベルとならないので、故障状態を判定することができる。

【0042】また、故障判定時の駆動信号Dのデューティ値を所定値以上の強制デューティ値TDaに設定することにより、基準電流値IRを比較的大きい値に設定することができるので、比較結果Eの耐ノイズ性も向上し、制御対象となるアクチュエータ3が一定周期T1でデューティ駆動されるソレノイドの場合に、特に有効に故障判定することができる。

【0043】このとき、アクチュエータ3のリアクタンス成分による駆動電流IDの立ち上がり遅れを考慮して、所定時間T2の経過後に、駆動電流IDの電流検出値Idが十分な判定レベルまで立ち上がった時点で比較結果Eを参照することにより、正常なアクチュエータ3の駆動電流IDが十分に立ち上がり前における故障誤判定を防止し、故障判定の信頼性を向上させることができる。

【0044】実施の形態2。なお、上記実施の形態1では、アクチュエータ3が自動車エンジンに搭載された電磁ソレノイドである場合について説明したが、リアクタンス成分を有する他のアクチュエータであっても同等の作用効果を奏することは言うまでもない。

【0045】また、アクチュエータ3がリアクタンス成分を含む場合を想定して、駆動信号Dの印加から所定時間T2だけ経過した後に電流検出値Idと基準電流値IRとの比較結果Eを参照したが、アクチュエータ3がリアクタンス成分を含まない場合には、単に電流検出値Idと基準電流値IRとの比較結果Eのみに基づいて故障の有無を判定することができる。

【0046】実施の形態3。また、故障判定時においては、通常デューティ値TDbよりも大きい強制デューティ値TDaを設定したが、通常駆動時において通常デューティ値TDbが特に大きいデューティ値（80％程

8

度）になる状態を検出し、その時点で故障判定処理を行うようにしてもよい。これにより、強制デューティ値TDaを設定する手段を省略することができ、CPU11内のソフトウェア構成を簡略化することができる。

【0047】この場合、初期状態において、故障判定フラグFFのセット状態によらず、通常デューティ値TDbによる駆動制御を行い、故障判定フラグFFの判定ステップS101に続いて、通常デューティ値TDbのデューティ値を判定し、通常デューティ値TDbが所定値以上になった時点で、電流検出値Idと基準電流値IRとの比較処理を行う。以下、故障判定フラグFFがセットされれば、通常駆動制御のみが継続することになる。

【0048】

【発明の効果】以上のようにこの発明の請求項1によれば、アクチュエータ3を駆動する駆動回路（CPU11およびパワートランジスタ12）の出力端子に設けられてアクチュエータ3の故障を判定する装置において、パワートランジスタ12を介してアクチュエータ3に流れる駆動電流IDを検出する電流検出部13と、アクチュエータ3の正常状態時の駆動電流IDに対応した基準電流値IRを発生する基準電流値発生回路14と、電流検出部13からの電流検出値Idを基準電流値IRと比較する比較回路15と、比較回路15の比較結果Eに基づいてアクチュエータ3の故障を判定する故障判定手段（ECU1）とを備え、駆動回路に流れ込む電流量に基づいて故障の有無を判定するようにしたので、アクチュエータ3の断線故障のみならず、地絡故障も判定可能なアクチュエータ故障判定装置が得られる効果がある。

【0049】また、この発明の請求項2によれば、請求項1において、駆動回路（CPU11）は、駆動電流IDのデューティ値を演算するデューティ演算手段を含み、デューティ演算手段（CPU11）は、故障判定時の駆動電流IDのデューティ値TDaを所定値以上に設定したので、耐ノイズ性が向上するとともに、リアクタンス成分を有するアクチュエータ3に対して特に信頼性の高いアクチュエータ故障判定装置が得られる効果がある。

【0050】また、この発明の請求項3によれば、請求項2において、デューティ演算手段（CPU11）は、故障判定時において、駆動電流IDのデューティ値TDaを強制的に所定値以上に設定したので、電流検出値Idを基準電流値IR以上に十分に立ち上げることができ、比較結果Eの信頼性の高いアクチュエータ故障判定装置が得られる効果がある。

【0051】また、この発明の請求項4によれば、請求項2において、故障判定手段（CPU11）は、アクチュエータ3に対する駆動電流IDのデューティ値TDbが所定値以上の場合に、比較回路15の比較結果Eを判定するようにしたので、強制デューティ値TDaを設定する手段を省略することができ、CPU11のソフトウ

9

エア構成を簡略化したアクチュエータ故障判定装置が得られる効果がある。

【0052】また、この発明の請求項5によれば、請求項1から請求項4までのいずれかにおいて、アクチュエータ3は、リアクタンス成分を含み、故障判定手段（CPU11）は、駆動電流IDが供給されてから所定時間経過後に、比較回路15の比較結果Eを判定するようにしたので、リアクタンス成分による電流検出値Idの立ち上がり遅れの影響を除去して、正常時の故障誤判定を防止することができ、信頼性の高いアクチュエータ故障判定装置が得られる効果がある。

【0053】また、この発明の請求項6によれば、請求項5において、アクチュエータ3として、エンジンに搭載された電磁アクチュエータを用いたので、特にエンジンに搭載されたリアクタンス成分を含むアクチュエータ3に対して有効で信頼性の高いアクチュエータ故障判定装置が得られる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1を機能ブロックで示

す構成図である。

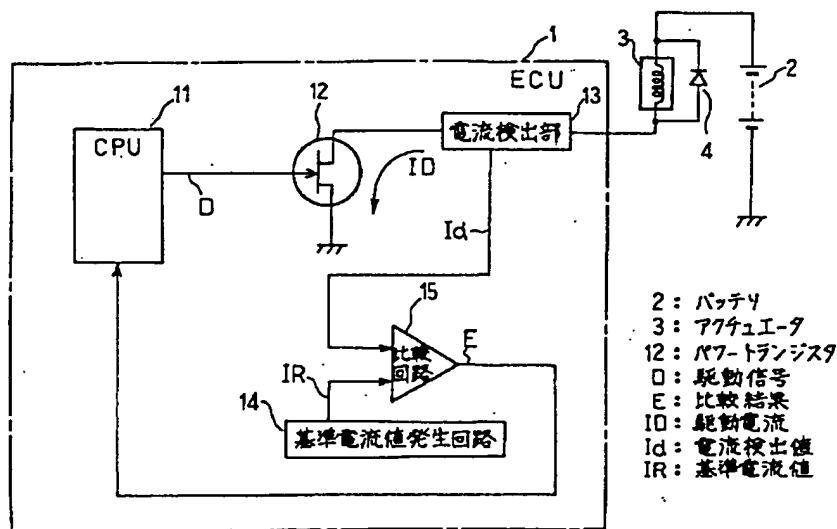
【図2】 この発明の実施の形態1による動作を示すフローチャートである。

【図3】 この発明の実施の形態1の動作を説明するためのタイミングチャートである。

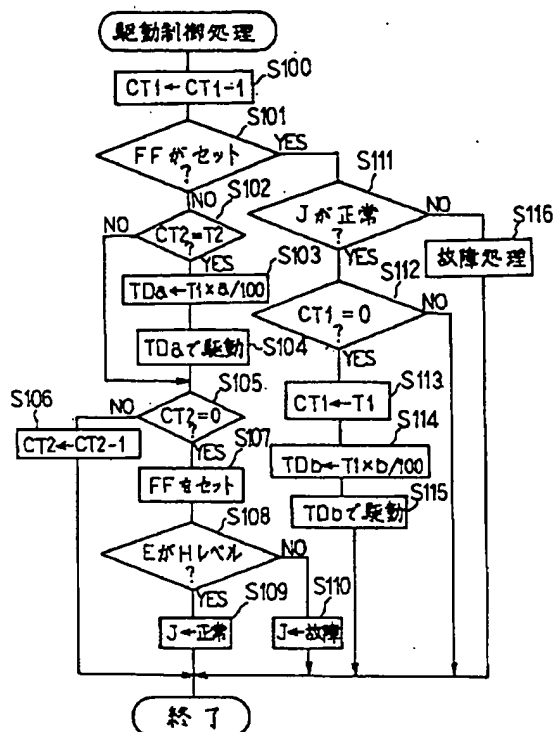
【符号の説明】

1 ECU、2 バッテリ、3 アクチュエータ、11 CPU、12 パワートランジスタ、13 電流検出部、14 基準電流値発生回路、15 比較回路、CT1、CT2 タイマカウンタ、D 駆動信号、E 比較結果、FF 故障判定フラグ、ID 駆動電流、IR 基準電流値、Id 電流検出値、J 判定結果、T1 出力周期、T2 所定時間、TDa 強制デューティ値、TDb 通常デューティ値、S103、S104 強制デューティ値で駆動するステップ、S105、S106 所定時間の経過を判定するステップ、S107 故障判定フラグをセットするステップ、S108 故障の有無を判定するステップ。

【図1】

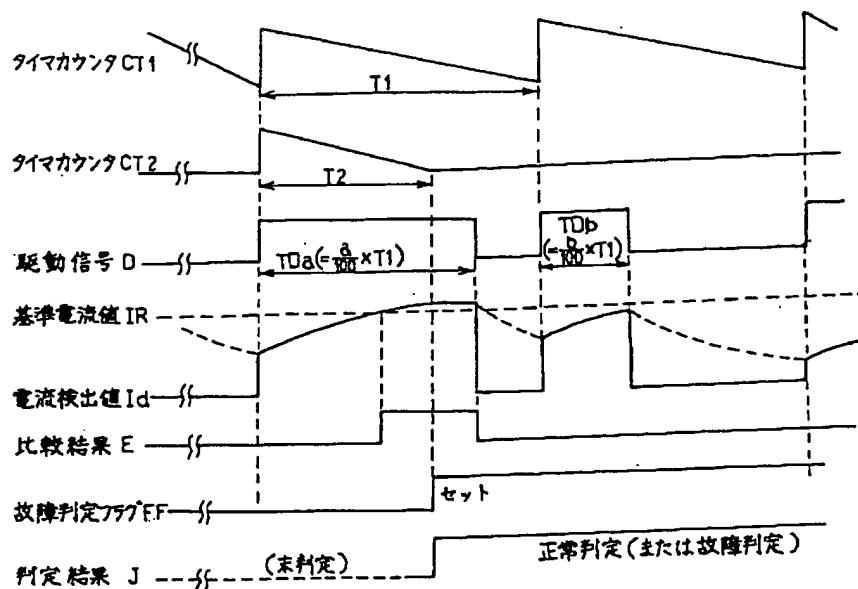


【図2】



CT1, CT2 : タイマカウンタ
 FF : 故障判定フラグ
 J : 判定結果
 T1 : 出力周期
 T2 : 所定時間
 TDa : 強制デューティ値
 TDb : 通常デューティ値

【図3】



ACTUATOR FAULT DISCRIMINATOR

Patent Number: JP9274515
Publication date: 1997-10-21
Inventor(s): NISHIMOTO KOJI
Applicant(s):: MITSUBISHI ELECTRIC CORP
Requested Patent: ☐ JP9274515
Application Number: JP19960085443 19960408
Priority Number(s):
IPC Classification: G05B23/02 ; F02D41/22
EC Classification:
Equivalents: KR212587

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an actuator fault discriminator with which not only the disconnection fault of an actuator but also its ground fault can be discriminated.

SOLUTION: Concerning the device for discriminating the fault of an actuator 3 while being provided at the output terminal of a driving circuit 12 for driving the actuator 3, this device is provided with a current detection part 13 for detecting a driving current I_d to flow through the driving circuit 12 to the actuator 3, reference current value generation circuit 14 for generating a reference current value I_R corresponding to the driving current in the normal state of the actuator 3, comparator circuit 15 for comparing a detected current value I_d from the current detection part 13 with the reference current value I_R , and fault discriminating means 11 for discriminating the fault of the, actuator 3 based on the compared result E of the comparator circuit 15, and the presence/ absence of the fault is discriminated based on the detected current value I_d .

Data supplied from the esp@cenet database - I2